

ANALISIS DEGRADASI LAHAN DENGAN PENDEKATAN TOPOSEQUEN DAN TEKATAN PENDUDUK TERHADAP LAHAN PERTANIAN DI KECAMATAN SUMBANG

Esti Sarjanti

Dosen Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Purwokerto

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan mengetahui potensi degradasi lahan di Kecamatan Sumbang. Data untuk mengetahui potensi degradasi lahan berupa kemiringan lereng, penggunaan lahan dan penduduk diperoleh dari data sekunder dan primer untuk mengetahui tingkat toposequen, tingkat bahaya erosi dan tingkat tekanan penduduk terhadap lahan. Analisis data dengan cara skor dan analisis keruangan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa daerah penelitian telah terdegradasi dari tingkat rendah hingga sangat tinggi. Potensi degradasi sangat tinggi berada yaitu Desa Gandatapa dan Ciberem, berpotensi sedang yaitu Desa Kotayasa, Banjarsari wetan, Banjarsari kulon dan Sikapat sedangkan serta 13 Desa lainnya berpotensi degradasi rendah hingga sedang. Desa yang berpotensi degradasi tinggi hingga sangat tinggi perlu mendapat perhatian dalam pengelolaan potensi desa yang berkelanjutan.

Kata Kunci : *Degradasi, Toposequen, Tekanan Penduduk dan Bahaya Erosi*

A. Pendahuluan

Penggunaan lahan merupakan aktualisasi manusia terhadap lingkungannya dalam upaya menyelenggarakan kehidupannya. Dalam menyelenggarakan kehidupannya, manusia membutuhkan lahan untuk mengalokasikan sarana dan prasarana fisik dalam kegiatannya dan membutuhkan lahan sebagai sumberdaya penghasil bahan pangannya. Dua kebutuhan lahan ini seringkali berbenturan, pada saat salah satu pemenuhan kebutuhan lahan lebih dominan dari pada kebutuhan lainnya. Pertanian memegang peranan penting dalam menciptakan ketahanan pangan masyarakat. Hal ini karena pangan karena merupakan sumber pemenuhan bahan pokok dan kebutuhan dasar manusia. Ketahanan pangan juga erat berkaitan dengan ketahanan ekonomi dan politik suatu negara (Timmer, 1986 dalam Awang dkk, 2001)

Peningkatan jumlah dan keragaman aktivitas penduduk terkait erat dengan kebutuhan terhadap lahan. Masalah tersebut dapat menyebabkan terjadinya konversi lahan pertanian ke lahan non-pertanian. Kecenderungan konversi lahan pertanian ke non pertanian telah terjadi di wilayah Purwokerto, yang disebabkan adanya dinamika pertumbuhan perkotaan baik segi demografis maupun fisik daerah terbangun, yaitu dipengaruhi oleh faktor pertumbuhan penduduk, pergeseran mata pencaharian dan kebijakan pemerintah (Esti Sarjanti dan Suwarno, 2004).

Kecamatan Sumbang merupakan salah satu daerah yang berpotensi dikembangkan untuk menjadi lahan pertanian bahan pangan (Esti Sarjanti dan Suwarno, 2007). Secara makro Kecamatan Sumbang memiliki morfologi vulkan, dari bagian tengah gunung api hingga dataran kaki gunung api dengan kemiringan lereng bervariasi, sehingga proses-proses penurunan permukaan tanah akibat erosi berjalan intensif. Penduduk di daerah penelitian sebagian besar bermata-pencarian pertanian dapat mempercepat terjadinya erosi.

Kondisi lereng sangat berpengaruh terhadap kemampuan lahan, semakin terjal/curam kemiringan lereng maka semakin rendah kemampuan lahan untuk pertanian, karena salah satu faktor pembatas kemampuan lahan yang permanen adalah kemiringan lereng (Ananta Kusuma Seta 1991).

Cara pemanfaatan lahan untuk kegiatan pertanian maupun non pertanian masih kurang sesuai dengan kaidah konservasi tanah dan air, dapat mempercepat terjadinya degradasi lahan. Penggunaan lahan dapat mempengaruhi tingkat bahaya erosi yang terdapat di suatu lahan. Sutikno dan Su Ritohardoyo (1996), menyatakan bahaya erosi merupakan kemudahan material tanah berpindah ke tempat lainnya, penentuan bahaya erosi dapat diketahui dari penggunaan lahan yang bervegetasi, diasumsikan semakin lebat vegetasi maka bahaya erosi semakin ringan.

Tingkat tekanan penduduk terhadap lahan pertanian telah dianalisis oleh Otto Soemarwoto (1985) yang mendasarkan pada analisis luas lahan minimal untuk hidup layak, mata-pencarian dan laju pertumbuhan penduduk. Tekanan penduduk terhadap lahan diklasifikasikan menjadi 3 (tiga) kelas yaitu tekanan penduduk melebihi kemampuan lahan, penggunaan lahan pertanian optimal terhadap kemampuan lahan dan belum terjadi tekanan penduduk terhadap lahan (lahan masih kurang dimanfaatkan).

Oleh karena itu, penelitian mengenai evaluasi degradasi lahan yang didasarkan atas toposequen, bahaya erosi dan tekanan penduduk terhadap lahan pertanian penting untuk dilakukan. Penelitian degradasi lahan di suatu daerah dimaksudkan untuk mengetahui potensi suatu daerah yang mengalami degradasi yang akan mempengaruhi kegiatan dalam bidang pertanian (*arabel* atau *non erabel*). Fungsi evaluasi degradasi lahan adalah memberikan pengertian tentang hubungan antara kondisi lahan dan penggunaan lahannya serta memberikan kepada perencana berbagai perbandingan dan alternatif pilihan penggunaan yang dapat diharapkan dapat berhasil dan berkelanjutan. Adapun tujuan penelitian ini adalah :

1. Mengkaji variasi toposequen di Kecamatan Sumbang Kabupaten Banyumas.
2. Mengkaji tingkat bahaya erosi di Kecamatan Sumbang Kabupaten Banyumas?
3. Mengkaji tingkat tekanan penduduk terhadap lahan pertanian di Kecamatan Sumbang Kabupaten Banyumas.
4. Mengkaji agihan potensi degradasi lahan pertanian di Kecamatan Sumbang Kabupaten Banyumas.

B. Metode Penelitian

1. Lokasi dan Waktu Penelitian

Lokasi penelitian meliputi seluruh wilayah Kecamatan Sumbang Kabupaten Banyumas yang terdiri dari 19 desa.

2. Materi Penelitian

a. Materi Penelitian meliputi :

- 1) Foto udara pankromatik hitam putih skala 1 : 50.000
- 2) Peta rupa bumi lembar Purwokerto skala 1 : 25.000
- 3) Data sekunder : data penduduk, luas lahan dan penggunaan lahan
- 4) Data primer kemiringan lereng dan matapencaharian, penggunaan lahan

b. Sarana penelitian

- 1) Perangkat software dan hardware LCLP (*Land Classification and Land Use Planing*) dan Arcview 3.2, di Laboratorium Pendidikan geografi UMP
- 2) Alat : Stereoskop cermin, abney level, roll meter di Laboratorium Pendidikan geografi UMP

3. Tahap Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode survai dan studi pustaka dengan tahapan sebagai berikut :

a. Tahap Persiapan

Pada tahap ini dilakukan interpretasi foto udara dan peta rupa bumi yang digunakan untuk membuat peta sementara berupa peta administrasi, peta toposequen dan peta penggunaan lahan. Peta toposequen dibuat berdasarkan kemiringan lereng sementara yang diperoleh dari peta rupa bumi. Hasil pembuatan peta-peta tersebut digunakan sebagai acuan dalam penentuan sampel dan pengambilan sampel di lapangan, yang dilakukan secara *purposive sampling* dengan pertimbangan dan tujuan survai yaitu melihat tingkat kemudahan dalam pengambilan sampel, dan selanjut digunakan dalam perbaikan peta.

b. Tahap Pengumpulan data

Pada tahap ini dilakukan pengumpulan data primer beberapa parameter degradasi lahan di lapangan yang meliputi : kemiringan lereng, matapencaharian, dan penggunaan lahan. Data sekunder yang berupa data statistik diambil dari kantor Kecamatan Sumbang dan monografi desa berupa data jumlah desa, jumlah penduduk tahun 2005 dan 2010, matapencaharian, dan luas penggunaan lahan.

c. Tahap Pengolahan Data

Tahapan ini ditempuh setelah semua data terkumpul, selanjutnya dianalisis untuk menentukan kelas terhadap parameter degradasi lahan pada setiap kemiringan lereng (toposequen). Selanjutnya dibuat dalam bentuk peta yaitu peta kemiringan lereng, peta bahaya erosi, peta tekanan penduduk terhadap lahan pertanian. Ketiga peta tersebut sebagai dasar untuk membuat peta potensi degradasi lahan. Dalam menentukan karakteristik degradasi lahan tersebut menggunakan pedoman sebagai berikut :

1). Kemiringan lereng

Kondisi lereng sangat berpengaruh terhadap kemampuan lahan, semakin terjal/curam kemiringan lereng maka semakin rendah kemampuan lahan untuk pertanian. Data kemiringan lereng dapat diperoleh dari pengukuran langsung di lapangan dipadukan dengan peta rupa bumi. Adapun klasifikasi lereng yang digunakan berdasarkan atas Undang-undang No. 24 tahun 1992 tentang penataan ruang untuk lahan pertanian dan Hockensmith, RH dan J.G. Steele 19943 (Jamulyo dan Sunarto, 1996) seperti dalam Tabel 1, yaitu :

Tabel 1. Klasifikasi Kemiringan Lereng

Kemiringan lereng (%)	Kelas	Skor
0 - 4	Datar	1
4,1 – 8	Landai	2
8,1 – 30	Miring	3
30,1 – 45	Agak Curam	4
> 45	curam	5

Sumber : Anonim, 1992, Jomulyo dan Sunarto 1996 dengan modifikasi

2) Bahaya erosi

Bahaya erosi menunjukkan kemudahan material tanah berpindah ke tempat lainnya, penentuan bahaya erosi dapat diketahui dari penggunaan lahan yang bervegetasi, diasumsikan semakin lebat vegetasi maka bahaya erosi semakin ringan. Klasifikasi bahaya erosi disajikan dalam Tabel 2.

Tabel 2. Klasifikasi Bahaya Erosi

Bahaya Erosi	Kelas	Skor
Sawah datar, hutan	Ringan	1
Kebun campuran, Tegalan, permukiman datar	Sedang	2
Sawah berteras, permukiman miring, rumput	Agak Berat	3
Lahan terbuka, singkapan	Berat	4

Sumber : Sutikno dan Su Ritohardoyo, 1996 dengan modifikasi

3) Tekanan Penduduk terhadap Lahan

Analisis tekanan penduduk terhadap lahan pertanian diketahui dari luas lahan minimal untuk hidup layak (0,5 Ha sawah), jumlah penduduk petani, jumlah penduduk dan pertumbuhan penduduk dalam kurun waktu 5 tahun dari tahun 2005 dan 2010. Adapun besarnya tekanan penduduk dapat diketahui menurut Otto Soemarwoto (1985), kemudian diklasifikasikan menjadi 3 kelas yaitu rendah, sedang dan tinggi, sebagai berikut :

$$TP = z (f_t \cdot Po (1 + r)^t) / L_t$$

Keterangan :

TP = Tekanan Penduduk Terhadap lahan Pertanian

z = Luas lahan minimal untuk hidup layak

f_t = Persentase petani dalam populasi penduduk

Po = Populasi penduduk Tahun awal

r = Laju Pertumbuhan penduduk (r diketahui dari $P_t = P_o (1 + r)^t$)

t = Tahun

L_t = Luas Lahan sawah

P_t = Populasi Penduduk tahun akhir

Tabel 3. Klasifikasi Tekanan Penduduk Terhadap Lahan Pertanian

Tekanan Penduduk	Kelas	Skor
<1	Rendah	1
1	Sedang	2
>1	Tinggi	3

Sumber : Otto Soemarwoto, 1985 dengan modifikasi

4. Potensi Degradasi Lahan

Analisis potensi degradasi lahan diketahui dengan menjumlahkan skor pada setiap parameter degradasi lahan yaitu kemiringan lereng, bahaya erosi dan tekanan penduduk terhadap lahan pertanian. Selanjutnya dari hasil penjumlahan skor tersebut potensi degradasi lahan diklasifikasikan menjadi 4 kelas yaitu rendah, sedang dan tinggi, sangat tinggi.

Tabel 4. Skor Degradasi Lahan

Degradasi Lahan	Kelas
< 3	Rendah
3 – < 6	Sedang
6 – < 9	Tinggi
> 9	Sangat tinggi

C. Hasil dan Pembahasan

1. Kondisi Fisik Wilayah

a. Letak, Luas dan Batas

Kecamatan Sumbang Kabupaten Banyumas merupakan salah satu bagian wilayah Propinsi Jawa Tengah secara astronomis (Kantor Statistik, 2010) terletak diantara :

a. $109^{\circ} 23' 17'' - 109^{\circ} 25' 15''$ Bujur Timur dan

b. $7^{\circ} 12' 05'' - 7^{\circ} 15' 10''$ Lintang Selatan.

Luas wilayah Kecamatan Sumbang Kabupaten Banyumas seluas $53,42 \text{ km}^2$ dengan jumlah desa sebanyak 19 desa. Desa terluas adalah Desa Limpakuwus ($10,75 \text{ km}^2$) dan yang tersempit adalah Desa Kawungcarang ($0,47 \text{ km}^2$). Kecamatan Sumbang Kabupaten Banyumas berbatasan dengan beberapa wilayah yaitu : di sebelah Utara : Kecamatan Purbalingga, di sebelah Timur Kabupaten Purbalingga, di sebelah Selatan : Kecamatan Kembaran, di sebelah Barat Kecamatan Baturaden dan Purwokerto Utara.

b. Topografi

Wilayah Kecamatan Sumbang Kabupaten Banyumas terletak di lereng Gunung Slamet membujur dari arah tenggara ke utara dan berada di sisi timur laut dari wilayah Kabupaten Banyumas. Sebagian besar relief wilayah hampir 47 %

merupakan daerah bergelombang hingga berbukit yang membujur dari bagian tengah hingga puncak utara dan selebihnya merupakan daerah yang datar hingga landai. Ketinggian wilayah sebagian berada pada kisaran 100 – 300 m dpl meliputi area seluas 16,67 km² dan sebagian besar pada ketinggian di atas 300 – 600 m dpl seluas 36,75 km².

c. Iklim

Kabupaten Banyumas mempunyai iklim Tropis basah dengan rata-rata suhu udara 26,3° C derajat celsius. Suhu minimum sekitar 24,4° C dan suhu maksimum sekitar 30,9° C. Selama tahun 2010 di Kecamatan Sumbang Kabupaten Banyumas terjadi hujan rata-rata sebanyak 185 hari dengan curah hujan rata-rata 2.355,56 mm.

2. Kondisi Penggunaan Lahan

Wilayah Kecamatan Sumbang Kabupaten Banyumas memiliki luas lahan, yang merupakan lahan sawah terdiri dari 162600 Ha berpengairan setengah teknis dan 42708 Ha berpengairan sederhana (sawah berteras), lahan untuk bangunan/pekarangan 62635 Ha, Hutan dan Perkebunan dan kayu-kayuan 86274 Ha, Tegal dan Kebun 74886 Ha, selebihnya digunakan untuk lahan lainnya (Monografi Desa, 2010). Hal ini menunjukkan bahwa lahan pertanian hanya 38,43 % bagian dari luas wilayah (Tabel 5) Oleh karena itu, agar lahan pertanian tetap stabil dan tidak terjadi degradasi lahan lebih lanjut maka usaha pengelolaan lahan pertanian perlu dioptimalkan dan mengalihkan mata pencaharian penduduk petani ke mata pencaharian non pertanian pada lahan dengan degradasi tinggi hingga sangat tinggi.

Tabel 5. Penggunaan Lahan di Kecamatan Sumbang

No.	Jenis Penggunaan Lahan	Luas (Ha)	%
1	Sawah	162600	30,43
2	Sawah berteras	42708	7,99
3	Bangunan/pekarangan	62635	11,73
4	Tegal dan Kebun	74886	14,01
5	Hutan dan Perkebunan dan kayu-kayuan	86274	16,15
6	Lain-lain	105095	19,67
	Jumlah	534200	

Sumber : Monografi Desa 2010

3. Kondisi Penduduk

Kondisi penduduk sangat berpengaruh terhadap ketersediaan lahan di suatu wilayah, khususnya lahan untuk ketersediaan lahan untuk sarana dan prasarana (permukiman), disisi lain untuk lahan pertanian. Penduduk Kecamatan Sumbang Tahun 2010 sebanyak 73.593 jiwa tersebar di 19 desa dengan pertumbuhan penduduk 1,04 %. Penduduk terbanyak terdapat di Desa Kotayasa sebanyak 7.721 jiwa dan paling sedikit terdapat di Desa Kawungcarang yaitu 1.134 jiwa. Jumlah penduduk dan pertumbuhan penduduk yang terus meningkat akan berpengaruh terhadap ketersediaan lahan untuk sarana dan prasarana yang

semakin luas. Hal ini dapat mempertinggi tekanan penduduk terhadap lahan (Tabel 6)

IV. Hasil dan Pembahasan

Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa di Kecamatan Sumbang Kabupaten Banyumas potensi degradasi lahan sudah terjadi pada tingkatan rendah hingga sangat tinggi. Namun demikian, secara keseluruhan terdapat desa dengan potensi rendah hingga sedang sebanyak 13 desa, yaitu berpotensi degradasi rendah masih ada yaitu 5 desa yaitu Desa Karangcegak, Tambaksogra, Susukan, Karanggintung, dan Kawungcarang. Desa dengan potensi sedang sejumlah 8 desa yaitu Desa Kotayasa, Karangturi, Silado, Sumbang, Banteran, Kebanggan, Datar dan Kedungmalang.

Tabel 6. Desa, Penduduk, Matapencaharian, Pertumbuhan, Matapencaharian Penduduk, Kemiringan, Penggunaan Lahan Tiap Desa

NO.	DESA	LUAS	PDDK (Jiwa)		Ptn	r	Kmr	Sw/Ht	St/Pm	Tk/Pk
		Km2	2005	2010	Jiwa	%	%	Ha	Ha	Ha
1	KARANGGINTUNG	1,43	3.343	4.137	342	0,76	3,8	36091	5	7147
2	TAMBAK SOGRA	2,60	6.171	6.846	709	0,66	3,4	18466		267
3	KARANG CEGAK	1,20	2.253	2.497	237	0,67	3,6	93870		2076
4	KARANG TURI	1,77	2.167	3.509	1.001	1,11	3,4	133		29
5	SILADO	1,71	2.053	2.279	402	0,67	3,5	128		3621
6	SUSUKAN	2,08	3.722	3.729	435	0,59	3,7	144		64
7	SUMBANG	2,36	5.134	5.703	2.723	0,67	4,2	1827		2
8	KEBANGGAN	1,81	3.119	3.434	588	0,66	3,3	6862	3755	55
9	KARANG CARANG	0,47	1.089	1.139	72	0,62	3,2	335		35
10	DATAR	0,87	2.214	1.302	403	0,31	4,6	519		343
11	BANJARSARI KULON	2,12	3.202	3.396	784	0,63	29,6		99	5835
12	BANJARSARI WETAN	1,97	2.641	2.783	873	0,62	33,8		12166	7012
13	BANTERAN	3,36	5.899	7.411	1.070	0,78	3,9	98	96	6911
14	CIBEREM	2,34	3.424	4.051	275	0,72	43,8	1939		1264
15	SIKAPAT	3,97	3.165	3.543	515	0,67	15,3	74500	9132	62533
16	GANDATAPA	5,42	6.310	7.597	1.230	0,74	46,3	419	1270	544
17	KOTAYASA	5,06	7.557	8.416	4.577	0,67	23,2		33112	14455
18	LIMPAKUWUS	11,7	4.205	4.805	1.170	0,69	46,3	11500	12652	6787
19	KEDUNG MALANG	0,95	2.389	2.618	205	0,65	3,3	43		491

Sumber : Kantor Kecamatan (2006) dan Monografi Desa 2010

Desa dengan potensi degradasi tinggi terdapat pada 4 desa yaitu Banjarsari kulon, Banjarsari wetan, Sikapat dan Limpakuwus. Desa dengan potensi terdegradasi sangat tinggi terdapat di 2 desa yaitu Desa Gandatapa dan Ciberem (Tabel 7). Dengan keberadaan potensi degradasi lahan dengan tinggi hingga sangat tinggi di 6 desa tersebut, maka desa tersebut perlu dikembangkan alternatif lain

bagi penduduk bermatapecahrian petani antara lain dengan memberikan keterampilan selain pertanian atau pengelolaan lahan pertanian yang berwawasan lingkungan, sehingga ketersediaan lahan untuk pertanian dapat berkelanjutan (Peta 1).

Tabel 7. Potensi Degradasi Lahan

NO.	DESA	Toposequen	Erosi	Tekanan	Jumlah	Degradasi
1	KARANGGINTUNG	1	1	1	3	R
2	TAMBAK SOGRA	1	1	1	3	R
3	KARANG CEGAK	1	1	1	3	R
4	KARANG TURI	1	1	3	5	S
5	SILADO	1	2	3	6	S
6	SUSUKAN	1	1	1	3	R
7	SUMBANG	2	3	1	6	S
8	KEBANGGAN	1	2	1	4	S
9	KAWUNG CARANG	1	1	1	3	R
10	DATAR	2	2	1	5	S
11	BANJARSARI KULON	3	2	3	8	T
12	BANJARSARI WETAN	4	3	1	8	T
13	BANTERAN	1	2	1	4	S
14	CIBEREM	5	3	3	11	ST
15	SIKAPAT	3	3	1	7	T
16	GANDATAPA	5	3	3	11	ST
17	KOTAYASA	3	3	1	7	S
18	LIMPAKUWUS	5	3	1	9	T
19	KEDUNG MALANG	1	1	3	5	S

Keterangan : R : Rendah, S :Sedang, T : Tinggi, ST : Sangat Tinggi

D. Simpulan dan saran

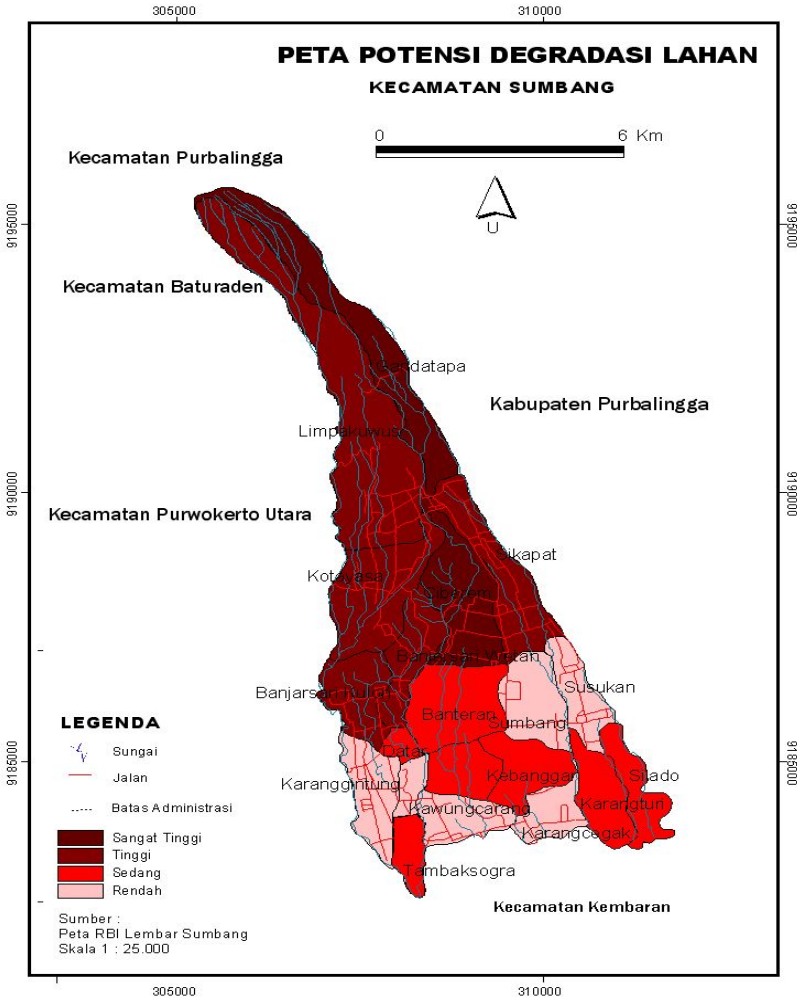
Simpulan

Kecamatan Sumbang Kabupaten Banyumas berpotensi terdegradasi lahannya pada tingkatan rendah hingga sangat tinggi. Namun demikian secara keseluruhan daerah yang berpotensi terdegradasi rendah hingga sedang masih banyak yaitu ada 13 desa. Desa yang termasuk potensi degradasi tinggi ada 4 desa yaitu Banjarsari kulon dan Banjarsari wetan, dan Limpakuwus, serta Sikapat. Desa dengan potensi degradasi sangat tinggi terdapat di 2 desa yaitu Desa Gandatapa dan Ciberem.

Saran

Dengan keberadaan degradasi lahan di 6 desa dengan kategori tinggi hingga sangat tinggi, maka perlu dikembangkan alternatif lain bagi penduduk bermatapecahrian petani yaitu diberikan keterampilan selain pertanian atau pengelolaan lahan yang berwawasan lingkungan, sehingga ketersediaan lahan

untuk pertanian dapat berkelanjutan. Perlu penelitian lebih lanjut untuk mengetahui degradasi lahan dengan memperhatikan produktivitas lahan, kemampuan lahan dan sesesuaian lahan yang lebih terinci.



DAFTAR PUSTAKA

- Awang dkk, 2001. Kebijakan Beras dan Pangan Nasional. Pelajaran dari baru dan orde reformasi. *Jurnal Pertanian IPB Edisi 2*. Bogor : IPB Press.
- Anonim, 1992. Undang-undang No. 24 Tahun 1992 tentang Penataan Ruang. Jakarta
- Ananta Kusuma Seta, 1991. *Konservasi Tanah dan Air*. Jakarta : Kalam Mulia.
- Esti Sarjanti dan Suwarno, 2004. Pola spasial konversi lahan pertanian dan faktor-faktor yang berpengaruh di Purwokerto. *Jurnal Penelitian dan Pengabdian Masyarakat Saintek*. Volume V No.1 Februari 2004 UMP. Purwokerto : LPPM UMP
- Esti Sarjanti dan Suwarno, 2007. Analisis potensi lahan pertanian bahan pangan di Kabupaten Banyumas. *Laporan Penelitian*. Purwokerto : LPPM UMP
- Jomulyo dan Sunarto. 1996. *Kemampuan Lahan*. Materi Pelatihan Evaluasi Lahan Angkatan VI. Yogyakarta : Fakultas Geografi UGM.
- Otto Soemarwoto. 1985. A Qualitative of population Pressure and It's Potensial Use in Development Planning. *Majalah Demografi Indonesia*, Vol.12 (24). Jakarta.
- Sutikno, dan SuRitohardoyo, 1996. *Evaluasi Sumberdaya Lahan*. Yogyakarta : Fakultas Geografi UGM